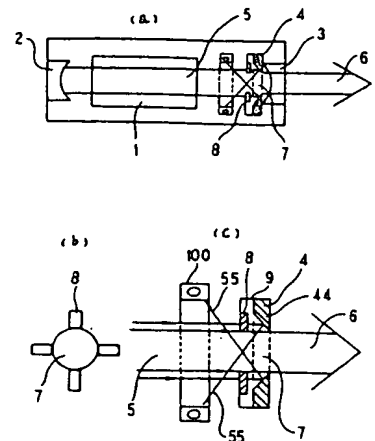


**(54) LASER APPARATUS**

(11) 62-234383 (A) (43) 14.10.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-77677 (22) 4.4.1986  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) KIMIHARU YASUI(2)  
 (51) Int. Cl. H01S3/02, H01S3/08

**PURPOSE:** To detect the position of a laser beam with high reliability by a method wherein, in an aperture member, an inclined part is provided on the outer circumference of an aperture facing laser medium and the inclination angle is so selected as not to make the laser beam reflected by the inclined part enter a photosensor.

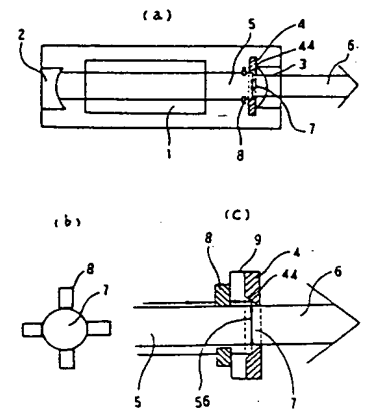
**CONSTITUTION:** An inclined part 14 whose surface makes a reflective surface is provided on the outer circumference of the aperture 7 of an aperture member 4 facing laser medium 1. Its reflective surface is composed of a metal surface which is pressurized to be a mirror surface and the inclination angle of the inclined part 14 is so selected as not to make the laser beam reflected by the inclined part enter a photosensor. A laser beam, other than the beam entering the photosensor 8, whose edges are cut off by the aperture 7 and which enters the aperture member is reflected by the inclined part 14 and absorbed by a damper 100. Therefore, heating of the aperture member itself caused by the laser beam with cut-off edges and malfunction of the photosensor caused by the reflected light from the aperture member are avoided. With this constitution, the malfunction of the photosensor caused by the reflected light and the heat radiation can be avoided and the position of the laser beam can be detected with high reliability.

**(54) LASER APPARATUS**

(11) 62-234384 (A) (43) 14.10.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-77678 (22) 4.4.1986  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) KIMIHARU YASUI(2)  
 (51) Int. Cl. H01S3/02, H01S3/08

**PURPOSE:** To detect the position of a laser beam with high reliability by a method wherein an aperture member is composed of a laser beam absorber and an inclined part is provided on the outer circumference of an aperture and a laser beam reflected by the inclined part is applied to the inclined part facing across a light axis and absorbed.

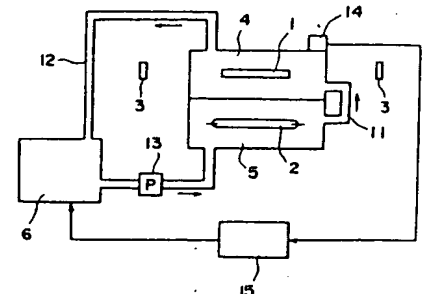
**CONSTITUTION:** An aperture member 4 is composed of a laser beam absorber made of aluminum with hard anodized surface as an absorber for a CO<sub>2</sub> laser beam. The inclination angle of an inclined part is selected to be 45 degrees to a light axis so as to make the laser beam 56 reflected by the inclined part enter the inclined part facing across the light axis and absorbed. A laser beam 5 is amplified by laser medium 1 and its intensity is gradually increased and, when the intensity exceeds a certain level, the beam is emitted partially by a partially reflective mirror 3 as a laser beam 6. Moreover, the laser beam whose edges are cut off by the aperture 7 is absorbed by the inclined part 14 or, if the absorption rate is low, reflected and applied to the inclined part 14 facing across the light axis again as the laser beam 56 and absorbed. With this constitution, the malfunction of the photosensor can be avoided and the position of a laser beam can be detected with high reliability.

**(54) SOLID-STATE LASER APPARATUS**

(11) 62-234385 (A) (43) 14.10.1987 (19) JP  
 (21) Appl. No. 61-76659 (22) 4.4.1986  
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) NOBORU UENO(2)  
 (51) Int. Cl. H01S3/04

**PURPOSE:** To facilitate the heating of laser medium by a method wherein fluid cooled by a cooler is pressurized and transferred into the 2nd flow channel by a pump and heated fluid is made to flow into the 1st flow channel from a circulation path to discharge heat and made to flow into the cooler.

**CONSTITUTION:** Fluid from the inside of a cooler 6 is pressurized and transferred by a pump 13 into a flow channel 5 around an excitation lamp 2. As the light emission efficiency of an Xe flash lamp which is used as the excitation lamp 2 is about 40%, about 60% of inputted energy is converted into heat energy. If the fluid flowing into the channel 5 is water and its temperature is 20°C and the flow is 2l/min., the temperature of the fluid is elevated to about 45.7°C by the heat of the excitation lamp 2 and the heated fluid is made to flow through a circulation path 11 into a flow channel 4 around a laser medium 1 and made to flow through a returning path 12 into the cooler 6. If the temperature of the fluid from the channel 5 through the circulation path 11 exceeds a predetermined value, a controller 15 is operated to increase the cooling power of the cooler 6 to control the temperature of the laser medium 1 to be a required value.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-234384

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 S 3/02  
3/08

識別記号

庁内整理番号

7630-5F  
7630-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 レーザ装置

⑯ 特 願 昭61-77678

⑰ 出 願 昭61(1986)4月4日

⑱ 発 明 者 安 井 公 治 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社応用機器研究所内

⑲ 発 明 者 田 中 正 明 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社応用機器研究所内

⑳ 発 明 者 吉 安 重 宏 名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内

㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ装置

2. 特許請求の範囲

(1) レーザ媒質をはさんで対向して配置された共振器ミラー。これらミラー間に発生するレーザビームの光路内に配置され、上記レーザビームの光軸上に開口部を有するアパーチャ部材、及び上記アパーチャ部材の開口部外周上に設けられた複数個の光センサーを備えたものにおいて、上記アパーチャ部材はレーザビーム吸収体であり、かつ上記レーザ媒質側の上記開口部外周面に傾斜部を有し、上記傾斜部の傾斜角を、上記傾斜部で反射するレーザビームが上記光軸をはさんで対向する傾斜部に入射吸収されるようにしたことを特徴とするレーザ装置。

(2) 傾斜角は光軸に対し45°である特許請求の範囲第1項記載のレーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、レーザビーム位置検出手段を備えたレーザ装置の位置検出の信頼性向上に関するものである。

(従来の技術)

第4図(a)は例えば特開昭60-115273号公報に示された従来のレーザ装置を示す断面構成図、第4図(b)(c)は各々従来のレーザ装置の主要部を示す部分正面図及び断面側面図である。図において、(1)はレーザ媒質であり、ガスレーザを例にとれば放電等によつて励起されたガス、ガラスレーザを例にとればフラッシュランプ等により励起されたガラスである。(2)および(3)はレーザ媒質をはさんで対向して設置された共振器ミラーで、(2)は全反射ミラー、(3)は部分反射ミラー、(4)は上記ミラー(2)、(3)間に発生するレーザビーム(5)の光路内に配置され、レーザビームの光軸上に開口部(7)を有するアパーチャ部材、(6)は外部に取出されたレーザビーム、(8)はアパーチャ部材(4)の開口部(7)外周上に設けられた複数個の光センサーでフォトダイオード、熱電対、サーミスタ、白金抵抗体などであ

り、(8)はセンサー保持具である。

次に動作について説明する。ミラー(2)、(3)は共振器を構成しており、両ミラー間を往復するレーザービーム(5)はレーザー媒質(1)により増幅されしだいにその強度が増すが、ある一定以上の大きさになると、その一部が部分反射ミラー(3)よりレーザービーム(6)として外部に出射される。

共振器内には、通常開口部(7)をもつアパーチャ部材(4)が挿入され、レーザービームの外径の制限をおこなっている。

共振器ミラー(2)、(3)のいずれかが配位不良をおこしレーザービーム(5)と開口部(7)との同軸度がずれると、レーザービーム(5)の形状がぐずれたり、その出射方向がずれ、レーザービーム(6)を用いて加工等をおこなう場合には加工不良が発生する。第4図に示すレーザー装置では開口部(7)の外周上に複数個の光センサー(8)が配位され開口部(7)によりはし切られたレーザービームがこれら光センサー(8)に入射するが、この入射レーザービームの光量に変化することにより、レーザービームのずれが検出できる。

偏の開口部外周面に傾斜部を設け、この傾斜部の傾斜角を、上記傾斜部で反射するレーザービームが光軸をはさんで対向する傾斜部へ入射吸収されるようにしたものである。

#### 〔作用〕

この発明におけるアパーチャ部材外周面に設けられた傾斜部は、はし切りされるレーザービーム及びはし切りされたレーザービームの反射ビームを吸収し、光センサーに上記はし切りビームの反射光が入射するのを防ぐ。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図(a)はこの発明の一実施例によるレーザー装置を示す断面構成図、第1図(b)(c)は各々この発明の一実施例によるレーザー装置の主要部を示す部分正面図及び断面側面図である。

図において、第4図と同一符号は同一又は相当部分を示す。

(4)はレーザービーム吸収体よりなるアパーチャ部

材で、ミラー(2)の各出力が、ミラー(2)、(3)とアパーチャ部材(4)とが良好に配位された場合の値となるように、ミラー(2)、(3)又はアパーチャ部材(4)を調節すれば、常に良好なレーザービームが得られることになる。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のレーザー装置は以上のように構成されているが、数KW級のCO<sub>2</sub>レーザーや、高出力パルスレーザー等に適用した場合には、開口部によりはし切りされるレーザービームが強いため、アパーチャ部材から反射し、光センサーが誤動作をおこなう等の問題が発生することがあつた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、アパーチャ部材に入射するレーザービームが強い場合にも、安定に光センサーが作動し、信頼性よくレーザービームの位置検出ができるレーザー装置を得ることを目的とする。

#### 〔問題点を解消するための手段〕

この発明に係るレーザー装置は、アパーチャ部材をレーザービーム吸収体で構成し、かつレーザー媒質

材で、例えばCO<sub>2</sub>レーザービーム用の吸収体としてはアルミに硬質アルマイトを施したものが用いられる。(4)はこのアパーチャ部材(4)の、レーザー媒質側の開口部外周面に設けられた傾斜部であり、その傾斜角は傾斜部で反射する反射レーザービーム(56)が光軸をはさんで対向する傾斜部に入射吸収されるように、例えば光軸に対し45°をなす。

次に動作について説明する。ミラー(2)、(3)は共振器を構成しており、両ミラー間を往復するレーザービーム(5)はレーザー媒質(1)により増幅されしだいにその強度が増すが、ある一定以上の大きさになると、その一部が部分反射ミラー(3)よりレーザービーム(6)として外部に出射される。

共振器内には、通常開口部(7)をもつアパーチャ部材(4)が挿入され、レーザービームの外径の制限をおこなっているが、共振器ミラー(2)、(3)のいずれかが配位不良をおこし、レーザービーム(5)と開口部(7)との同軸度がずれると、レーザービーム(5)の形状がぐずれたり、その出射方向がずれ、レーザービーム(6)により加工等をおこなう場合には加工不良が

発生する。この場合には開口部(7)の外周に配設された複数の光センサー(8)に入射する、開口部(7)によりはし切りされるレーザービームの光量に変化することによりレーザービームのずれが検出されるため、光センサー(8)の各出力がミラー(12)、(13)とアパーチャ部材(14)とが良好に配設された場合の値となるように、ミラー(12)、(13)またはアパーチャ部材(14)を調節すれば、常に良好なレーザービームが得られることになる。

また、開口部(7)によりはし切りされたレーザービームは傾斜部(44)で吸収され、傾斜部(44)の吸収率が低い場合には反射され、光軸をはさんで対向する傾斜部(44)にレーザービーム(56)としていま一度入射して吸収される。例えばアパーチャ部材の傾斜部がアルミに硬質アルマイトを施したもので構成されているとするとCO<sub>2</sub>レーザービームの吸収率は83%であり、17%あまりのレーザービームが反射される。しかし、この17%のレーザービームは対向する傾斜部にその83%が吸収されるため結局はし切りされるレーザービームのうち、光センサーに

むけて反射するレーザービームは7%×17%≒0.5%としく小さい。

なお、上記実施例では、光センサーはレーザービームの出射方向に対して、アパーチャ部材(14)の前面に配設する例を示したが、第2図に示すように傾斜部に設けられた貫通穴(44)を通過するレーザービームを検出するようにしてもよい。この場合は傾斜部を設けることにより開口部(7)端面での反射光が光センサー(8)に入射するのを防ぐことができる。

また、位置検出手段の配設は、第3図(14)(15)でもよく要はレーザービームをはし切りさえすればよい。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によればレーザー装置におけるアパーチャ部材をレーザービーム吸収体で構成し、かつレーザー装置側の開口部外周面に傾斜部を設け、この傾斜部の傾斜角を、上記傾斜部で反射するレーザービームが光軸をはさんで対向する傾斜部へ入射吸収されるようにしたので、アパーチャ部材の開口部ではし切りされるレーザービームが光センサーに入射せず、光センサーは誤動作をお

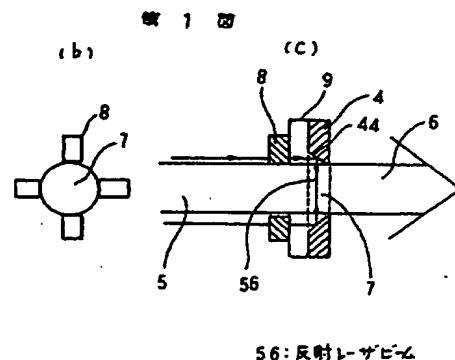
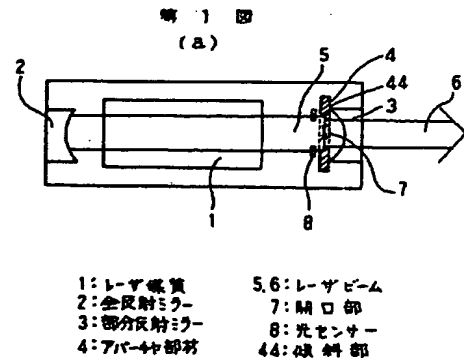
こすことなく信頼性よくレーザービームの位置を検出できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

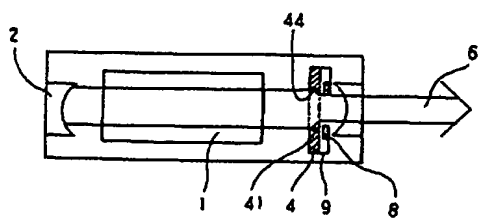
第1図(a)はこの発明の一実施例によるレーザー装置を示す断面構成図、第1図(b)(c)は各々この発明の一実施例によるレーザー装置の主要部を示す部分正面図及び断面側面図、第2図(a)及び第3図(a)(b)は各々この発明の他の実施例によるレーザー装置を示す断面構成図、第2図(b)(c)は各々この発明の他の実施例によるレーザー装置の主要部を示す部分正面図及び断面側面図、第4図(a)は従来のレーザー装置を示す断面構成図、並びに第4図(b)(c)は各々従来のレーザー装置の主要部を示す部分正面図及び断面側面図である。

(1)…レーザー媒質 (2)…全反射ミラー (3)…部分反射ミラー (4)…アパーチャ部材 (5)(6)…レーザービーム (7)…開口部 (8)…光センサー (44)…傾斜部 (56)…反射レーザービーム

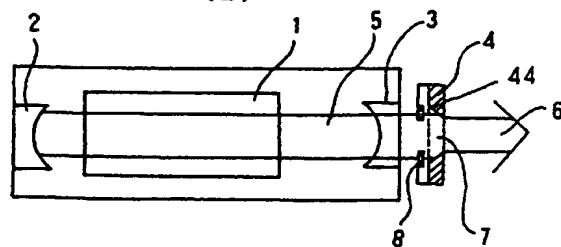
なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。



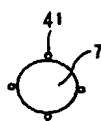
第 2 図  
(a.)



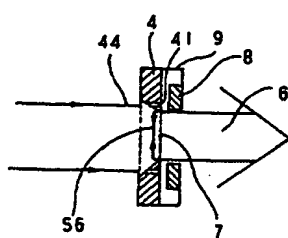
第 3 図  
(a.)



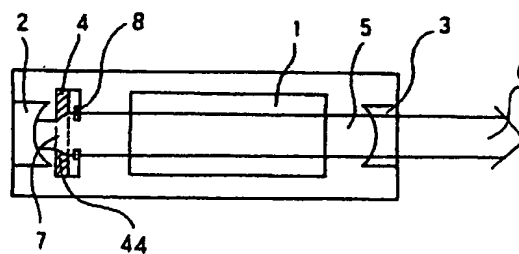
第 2 図  
(b.)



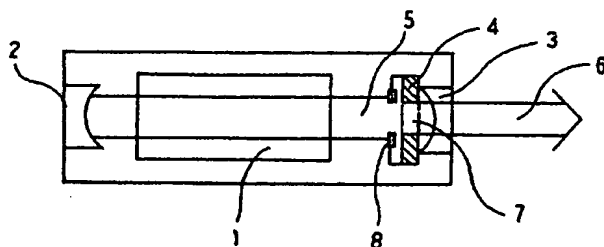
(c.)



第 3 図  
(b.)

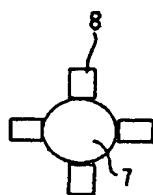


第 4 図  
(a.)



第 4 図

(b.)



(c.)

